

◁后勤管理▷

大型综合医院能耗监管平台运维管理实践

孙菊, 王晓东

(中山大学附属第三医院, 广州市 510630)

【摘要】 能耗监管平台实现对医院建筑进行能耗分项计量、采集能耗实时数据, 能耗监测数据的准确性对数据分析及节能改造有着很大影响, 后期监管尤为重要。通过分析能耗监管平台管理的重点, 结合华南地区某大型综合性医院能耗监管平台建设后期运维管理实例, 对如何提高数据准确性并保障能耗监管平台相关设备的安全性进行探讨, 为医院能耗监管平台后期管理工作提供参考。

【关键词】 医院; 能耗监管平台; 运维管理

【中图分类号】 R197 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1672-4232(2025)04-0094-03

【DOI编码】 10.3969/j.issn.1672-4232.2025.04.025

POperation and Maintenance Management Practice of Energy Consumption Supervision Platform for Large Comprehensive Hospitals/SUN Ju, WANG Xiao-dong(The Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China)

【Abstract】 The energy consumption monitoring platform realizes the sub-item measurement of energy consumption in hospital buildings and collects the real-time energy consumption data. The accuracy of energy consumption monitoring data has a great impact on data analysis and energy-saving renovation, and later supervision is particularly important. By analyzing the key points of energy consumption monitoring platform management and combining with a case study of post construction operation and maintenance management of an energy consumption monitoring platform in a large comprehensive hospital in South China, this article explores how to improve data accuracy and ensure the safety of the related equipment on the energy consumption monitoring platform, providing reference for the post construction management of hospital energy consumption monitoring platforms.

【Key words】 hospital; energy consumption supervision platform; operation and maintenance management

随着我国医疗卫生事业快速发展, 医院规模不断扩大, 能耗日益增加, 加快医院节能建设刻不容缓^[1-3]。为贯彻落实医院节能工作的长久机制, 推进和深化节约型医院的建设, 2014年国家卫生计生委、住房城乡建设部启动了全国医院建筑能耗监管系统建设试点^[4], 在全国范围挑选了44家医院作为第一批试点, 华南地区某大型综合医院(以下简称“华南某医院”)入选首批建设示范单位, 华南某医院各级领导对节能建设工作高度重视, 严格按照《医院建筑能耗监管系统运行管理技术导则(试行)》和《医院建筑能耗监管系统建设技术导则(试行)》系列技术导则要求建设^[5], 2015年完成建筑能耗监管系统的安装、调试及验收交付。

能耗监管系统针对医院特点, 应用信息化技术搭建面向管理层的节能管理平台, 通过对各分类、分项能耗数据的合理采集, 准确地掌握不同医疗功能建筑、核算单元、特殊区域和重点设备的能耗使用情况, 有效指导医院能源管理, 同时为医院建筑诊断、节能改造提供科学依据^[6-7]。能耗监管平台经过多年建设与运行, 在能源管理工作中起到了重要作用, 很多医院有效利用能耗监管平台开展节能降耗工作并取得不错的管理成效, 但在应用及维护方面也暴露出一些问题^[8-12]。当前, 医院能耗监管平台的相关研究集中在利用能耗监管平台提升能源管理水平实践上, 关于医院能耗监管平台后期管理的探讨很少。现结合华南某医院能耗监

管平台实际运行情况, 分析能耗监管平台管理难点重点, 对医院能耗监管平台建设后期运维管理进行探讨。

1 能耗监管平台概况

华南某医院能耗平台展示中心主要包含3台服务器、1台工作站、2块显示屏、1套UPS系统等, 数据展示中心环境良好, 配有空调设备调节室内温度, 并且设置门禁及视频监控系统, 保证设备安全及运转安全。能耗监管平台实现了全面的能源监测, 为后勤运维管理提供了有效数据支持, 在全院各级用能单位均设置了能耗监测器具, 对各栋建筑、各类设施的消耗情况进行全面的在线实时监控, 实现了能源数据的自动采集和统计分析。此外, 平台操作简易, 数据展示直观, 便于运维及管理人员在实际工作中使用。

华南某医院能耗监管平台内容包括能耗监管中心(包括系统平台软件的开发及中心硬件的安装调试, 其中硬件部分包括服务器、运维工作站、硬件防火墙、UPS电源等)、数据采集系统(包括医院基本信息采集、能耗数据采集、能效数据采集以及空气品质数据采集等部分)及能耗统计(包括全年总能耗量、分类能耗量、全年建筑单位面积能耗量等指标、分项能耗指标)。数据采集系统中能耗数据采集是最主要部分, 分为用电量采集、用水量采集、燃气量采集、能效数据采

集及冷热量计量采集。用电计量采集将包括低压配电房进线低压配电房出线建筑楼层科室的用电三级计量采集以及重点能耗设备的用电计量采集;供水计量采集包括市政管网供水一级计量采集、建筑供水二级计量和中央空调冷却补水等主要用水的三级用水采集;燃气计量采集包括燃气站建筑燃气消耗二级计量采集;冷热量计量采集包括医院热水系统的热量计量采集和中央空调系统冷源冷量计量采集;重点能耗设备采集包括制冷机房冷源能效采集;空气品质数据采集包括室内外温湿度采集、二氧化碳浓度采集。能耗监管平台系统通过 RestFull 方式实现数据交互,可跨平台、兼容第三方数据对接;分布式分片集群保障数据安全可靠、易扩展,实现多方数据共联共享;采集数据类型丰富,取得了几乎覆盖全院的各级用电、用水、燃气能耗数据,数据类型及数量的累计,有助于后期对能耗数据的综合分析,制定多样化的节能方式。

2 能耗监管平台存在的问题

华南某医院能耗监管平台建设实现医院能源在线监测,节约了人力成本,促进后勤数字化管理建设,为医院能源资源管理、能耗统计、能耗分析、能耗审计、节能降耗工作等提供有效数据支撑,但在后期使用过程中也存在一些需要特别关注的问题。

2.1 数据准确性问题

通过分析华南某医院2024年1月至2月能耗监管平台电能数据与实际用电数据(见表1),误差超过5%,监测数据存在不准确的问题。现场配电设备变更或拆除、现场装修停电、其他临时性故障、老鼠对设备线路破坏等问题均会导致监测数据异常,若不采取有效管理措施,能耗监管平台将失去核心使用价值。

表1 2024年1月至2月能耗监管平台电能数据与实际用电数据对比分析表

时间	监管平台数据(千瓦时)	发票数据(千瓦时)	差值(千瓦时)	误差率(%)
2024年1月	2 304 950	2 172 306.1	132 643.9	6.11
2024年2月	2 087 732	1 918 898.2	168 833.8	8.80

2.2 设备安全问题

华南某医院能耗监管平台涉及能源计量器具较多,运行多年,需要定期维护巡检方可保障设备安全,如何进行有效管理值得思考。

2.3 数据利用问题

华南某医院主要用能种类有电力、天然气、汽油、柴油及水,随着医院业务量增长、就医服务质量日益提高增加医疗设备、空调设备等原因,近3年综合能源消耗值呈逐年上升趋势(2021年、2022年及2023年综合

能源消耗折标煤量分别为:4 097.39 tce、4 138.83 tce、4 450.39 tce),如何充分利用能耗监管平台数据,挖掘节能潜力,协助后勤管理人员做好节能管理工作值得分析探讨。

3 能耗监管平台后期管理措施

3.1 加强沟通协作,保障数据准确性

随着华南某医院发展,某些楼宇建筑性能改变进行装修改造时不可避免会拆除部分设备,为让其他科室人员识别出能耗监管平台相关设备,总务科要求维保人员在巡检时在能耗监管平台所有设备都贴上“能耗监管平台相关设备因装修等原因需要拆除,请务必联系总务科,联系人:×××,联系方式:×××”提示标识。装修改造涉及拆除能耗监管平台设备的,总务科会及时安排维保人员拆除相关设备,并统计好拆除设备的数量、型号以便于装修完成后进行恢复,对于建筑功能有调整的建筑,装修后根据实际需求完善能耗监测方案。

3.2 设备维护检测,保障安全运行

为保障设备安全,除了能耗监管平台维保单位进行定期维护外,医院总务科也安排专人接受相关培训,熟悉平台各项功能及操作,对平台运行情况进行定期查看,发现监测数据异常,医院相关部门到现场查看,同时通知维保单位对平台运行情况进行排查。此外,维保单位定期通过网络远程方式对平台进行常规检查并定期到医院进行设备维护,排除安全隐患。

维保单位每天登陆能耗监管平台系统检查各现场设备在线运行情况,保证现场设备正常运行状态;检查每个支路数据的收发情况,确保数据上传完整;对数据进行分析、对比,确保平台数据与现场数据一致;检查各采集器配置情况、通讯及运行情况;检查各网络设备运行情况、通讯状态;检查各计量表是否存在未上电、缺相、反相等情况。每月对所有监测点位进行现场巡查,对各用电支路信息、互感器变比进行检查核实,明确每个支路的名称及所对应的用能地址、科室;进行设备除尘、检查接线、螺丝紧固保养、功能及标识核对更新;定期校核计量表、保证计量表的准确性;保证设备环境良好、标识清晰、用电支路及互感器变比准确,确保采集器、网络通信、计量表正常且数据准确上传至平台。

维保单位每月对手术室、内科ICU/CCU、儿科PICU、外科ICU、神经内科一区ICU、心胸外科ICU、高、低压配电房、所有的电井房、急诊、肿瘤放疗科、核医学科、放射科、内镜中心、检验科、肝病医院实验室、中心实验室样本库、中心实验室、疫苗研究所、超声科、新生儿病区、中心机房、病理科、药厂、血液净化中心等

重点部门做红外检测;每月对能耗监管系统所有硬件设备进行安全巡检,并提供现场检查运维记录表。

3.3 安全隐患及时上报处理

当维保人员发现安全隐患,及时上报水电班、业务负责人、科室安全负责人,维保人员与水电班负责人立即勘察现场,协助水电班给出解决方案形成文字报告,并持续跟踪问题解决情况。

3.4 加强监督管理

能源管理员每天登陆能耗监管平台系统查看运行是否正常,此外,一站式服务中心的后勤智慧化管理系统也将能耗监管平台纳入,出现问题会第一时间通知总务科,由总务科反馈给维保单位及时解决。维保单位定期向总务科汇报能耗监管平台存在的问题,总务科要求维保单位及时整改并定期对维保单位进行评价,督促维保单位更高效积极地完成相关工作。

3.5 充分利用平台,挖掘节能潜力

日常维护能耗监管平台、保障数据准确及设备安全是充分利用平台价值的基础,而利用能耗监管平台挖掘节能潜力,助力节能降碳工作是其核心价值。总务科为更好利用能耗监管平台价值,与维保单位多次沟通,结合医院各建筑楼宇用电量分析情况及用电四大分项(动力用电、空调用电、特殊用电及照明插座用电)情况,对医院综合楼、门诊楼、住院楼等楼宇的特殊用电、照明插座用电等支路能耗进行分析,发现门诊楼空调末端存在到时未关闭情况;各楼宇走廊、楼梯间等公共区域存在白天长明灯情况。针对发现的问题,后勤相关管理部门加强中央空调系统日常运行管理,并计划对有条件的办公区域或特定区域安装云控微断断路器,进行插座设备的集中控制和管理。

表2 2024年4月至8月能耗监管平台电能数据与实际用电数据对比分析表

时间	监管平台数据(千瓦时)	发票数据(千瓦时)	差值(千瓦时)	误差率(%)
2024年4月	2 933 303	2 911 208.5	22 094.5	0.76
2024年5月	2 933 065	2 953 867.1	-20 802.1	-0.70
2024年6月	3 465 006	3 511 654.9	-46 648.9	-1.33
2024年7月	3 996 481	4 058 455.8	-61 974.8	-1.53
2024年8月	3 749 493	3 833 272.7	-83 779.7	-2.19

4 管理实践成效及展望

能源管理员通过对2024年4月至8月能耗监管平台数据及供电局发票数据进行对比分析,数据误差范围均在±5%以内,说明医院在后期运维管理中的措施

非常有效,具有一定参考意义。目前医院各科室水、电等用能成本核算数据仍由水电维修班抄表统计,若能耗监管平台数据准确性及设备安全性得到有效保障,实现在线读取数据,可大大节省人力,提升工作效率。

5 结语

能耗监管平台作为医院节能降耗工作的一项重要管理工具,可实现医院能源管理模式从粗放型向精细化管理转变,在国家提倡节能减排的“双碳”背景下,加强平台后期运维管理,完善相关制度流程,可以为能源管理者提供更加有效准确的数据支持,并制定有针对性的节能降耗措施,助力推动建设节约型绿色医院。

参 考 文 献

- [1] 郝思佳,兰娥.大型医院能耗监管平台的介绍[J].建筑节能,2019,47(2):26-31.
- [2] 魏泽元,杨杰,唐晓薇.基于能耗监管平台的医院节能管理方法探讨[J].中国医疗设备,2018,33(10):173-177.
- [3] 蔡刚,杨沈雷,张进博,等.能耗监管系统在既有综合医院的建设与应用[J].中国医院建筑与装备,2018,19(6):85-88.
- [4] 王金良,闫石,倪学勇,等.能耗监管系统在医院节电管理中的应用[J].暖通空调,2019,49(1):25-28.
- [5] 刘益民,曹勇,毛晓峰,等.基于能耗监管平台数据的医院建筑双指标评价体系研究[J].暖通空调,2019,49(1):38-41,72.
- [6] 许晓坤,李彬.基于能耗监管平台的建筑节能技术研究[J].能源与节能,2022(10):88-90.
- [7] 周宗仁,代勇,杜栩,等.医院配电与能耗监管系统建设实践[J].建筑节能(中英文),2023,51(2):92-97.
- [8] 魏泽元.浅谈阜外医院基于能耗监管平台的应用和探索[J].中国医院建筑与装备,2018,19(10):75-77.
- [9] 邓超,闫石,王金良,等.基于能耗监管系统的医院节水管理研究[J].医院管理论坛,2020,37(11):72-75.
- [10] 鲁长滨,刘拓,魏泽元,等.医院能耗监管平台的使用效果及发展建议研究[J].中国卫生产业,2017,14(22):54-56.
- [11] 贾鹏,陈剑波,王成武,等.基于能耗监管平台的现有医院空调系统运行节能优化[J].能源研究与信息,2023,39(2):82-87.
- [12] 杨毅.公立医院建筑能耗监管系统建设与应用中的关键问题分析[J].现代建筑电气,2020,11(8):35-37,44.

通信作者:王晓东(1986-),硕士,研究实习员;研究方向:医院管理。

收稿日期:2024-10-11

修回日期:2024-10-30

(编辑 徐佳)